

PUBLICATION NUMBER : 05329881  
 PUBLICATION DATE : 14-12-93

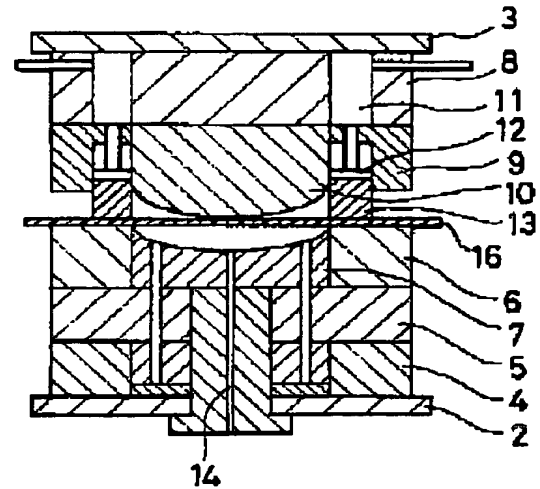
APPLICATION DATE : 04-06-92  
 APPLICATION NUMBER : 04144090

APPLICANT : TORAY IND INC;

INVENTOR : HIRATSUKA TORU;

INT.CL. : B29C 45/14 B29C 33/14 B29C 45/26  
 B29C 45/56 // B29K105:22 B29L 31:34

TITLE : PRODUCTION OF COMPOSITE BODY  
 WITH CURVED SURFACE



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To conduct both drawing and injection molding in one process to obtain a composite body having a good interlayer adhesion without an occurrence of wrinkle or breakage by a method wherein after a metallic sheet material is pressed against a fixed mold by a ring piece, a resin is injected into a cavity, and a movable mold having a curved surface is closed while the pressing force of the ring piece is controlled.

**CONSTITUTION:** A metallic sheet material in use is 30-600 $\mu$ m thick. An air cylinder 11 is provided in a movable mold plate 8 of a mold. A ring piece 13 is fixed to the top end of a piston 12. The metallic sheet material, such as an aluminum foil 16, is placed between a fixed mold and a movable mold, and clamping is started. Before a convex surface of a movable mold plate 10 abuts on the aluminum foil 16, the aluminum foil 16 is clamped between the ring piece 13 and a cavity block mold plate 6. The mold is closed until a compression zone remains while the clamping force is controlled. Next, a thermoplastic resin is injected through a sprue 14, thereafter being compressed while the clamping force of the ring piece 13 is controlled.

**COPYRIGHT:** (C)1993,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-329881

(43) 公開日 平成5年(1993)12月14日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	45/14	7344-4F		
	33/14	8927-4F		
	45/26	7179-4F		
	45/56	7179-4F		
// B 2 9 K	105: 22			

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平4-144090

(22) 出願日 平成4年(1992)6月4日

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 鬼頭 和男

愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東

レ株式会社名古屋事業場内

(72) 発明者 森田 良知

愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東

レ株式会社名古屋事業場内

(72) 発明者 平塚 徹

愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東

レ株式会社名古屋事業場内

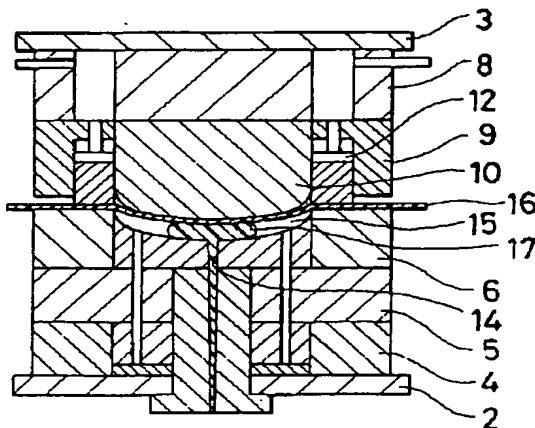
(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 曲面を有する複合体の製造方法

(57) 【要約】

【構成】 厚さ30～600 $\mu$ mの金属シート状物16を成型機の固定側金型4、5、6、7と可動側金型8、9、10の間に置き、可動側金型8、9、10に固定された複数のピストン12で環状駒13を垂下させることにより金属シート状物16の周囲を固定側金型4、5、6、7に押圧した後、キャビティ15内に溶融した熱可塑性樹脂17を射出すると共にピストン圧を制御して環状駒13の押圧力を制御しながら曲面を有する可動側金型8、9、10で型閉めすることにより、溶融樹脂17と金属シート状物16の圧縮加工と絞り加工を同時に行なう曲面を有する複合体の製造方法。

【効果】 金属シート状物の絞り加工と樹脂との複合射出成形を1工程で行なうことができ、得られた複合体は、しわ、破れがなく、層間接着が良好である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 厚さ30～600 $\mu$ mの金属シート状物を成型機の固定側金型と可動側金型の間に置き、可動側金型に固定された複数のピストンで環状駒を垂下させることにより金属シート状物の周囲を固定側金型に押圧した後、キャビティ内に溶融した熱可塑性樹脂を射出すると共にピストン圧を制御して環状駒の押圧力を制御しながら曲面を有する可動側金型で型閉めすることにより、溶融樹脂と金属シート状物の圧縮加工と絞り加工を同時に行なうことを特徴とする曲面を有する複合体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は曲面を有する複合体の製造方法に関し、更に詳しくは、曲面にしわがなく、層間接着力が大きい複合体を射出圧縮成形法で製造する方法に関し、たとえばBS受信用パラボラアンテナ、道路カーブミラー、電磁波遮蔽用筐体等の製造に利用できるものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、パラボラアンテナリフレクターの反射鏡体などのように球面や放物曲面を有する成形品の材質としては、電波反射特性の優れた金属板を用いプレス成形にて製品を得ていた。しかし、金属は重量が重いために近年、表層の反射材に金属箔を用い、これと軽量で成形性に優れた熱可塑性樹脂との複合体が主流になってきている。

【0003】 従来からシート状物（以下シートと言う）を金型の固定側と可動側の間に置いて型締めすることによってシートをキャビティ形状に絞り加工した後、溶融樹脂をキャビティ内に供給する射出成形法で複合体を得る方法（実開昭59-18460号公報等）や、予備成形シートを金型の固定側と可動側の間に置き、金型内に樹脂を注入した後金型を閉じる射出圧縮成形法で複合体を得る方法（特開昭60-54821号公報）や単独もしくは2種以上の密着積層複合シートを金型の固定側と可動側の間に置き、該複合シートがキャビティに当たる前にキャビティの周囲にクランプ駒を設け、クランプ駒でシートをクランプして、圧縮しろ分残して金型を閉じ、該金型内に溶融樹脂を所定量注入した後、圧縮しろ分だけ圧縮する射出成形法で複合体を得る方法（特開昭63-66651号公報）が提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、射出成形で複合体を得る方法では、シートの周囲がクランプされる前にキャビティ形状に絞り加工されるので、キャビティ形状が複雑且つ曲率を持っているものでは、金型を閉じて絞り加工をした時にシートにしわや破れが発生しやすく、形状によっては予め予備絞り加工が必要であったりする。また、射出圧縮成形方法でも特開昭60-5

4821号公報に記載の方法では、シートの周囲を可動駒でクランプして、クランプ圧力を調節しているが、そのクランプ圧力の制御機構がないために、シートの材質、金型キャビティ形状が複雑且つ曲率をもっているものでは、金型を圧縮しろ分残して閉じて絞り加工する時にシートにしわや破れが入る。また、シートの絞り加工時にしわや破れが入らなくするためには、シートの材質、肉厚を選定する必要があり、金型形状に限界がある。また、ホットランナー部に樹脂の計量と金型を圧縮しろ分閉じる時の逆流を防ぐためのシャット機構を設けているため、熱安定性の悪い樹脂では、劣化するという問題が残っている。一方、特開昭63-66651号公報の方法では、貼合わせをする表皮層の材質が比較的ドレープ性のあるものを使用しているため、金型キャビティ形状が複雑且つ、曲率をもっているものでも、表皮層を金型周囲でクランプしてクランプ力を油圧シリンダー、圧空シリンダー等の調節機構を用いて、しわ、破れのない複合体を得ることはできる。しかし、シートの材質が金属で薄肉品の場合、金型キャビティ形状が複雑且つ、曲率をもっているもの、たとえばパラボラアンテナのような放物線状の曲率を持っているものでは、金属シートに加わるクランプ力が一定していても、絞り加工する時に雄型によって、金属シートに2次元方向の引張応力が加わり、樹脂を金型内に注入して金型を圧縮しろ分閉じた時に、金属シート上の引張応力のアンバランス部分にしわが入る。また、溶融樹脂を注入して成形する時に、金属シート表面に積層されている樹脂の保護層が溶けて流動し、金属シートがむき出しになるために金属シートが腐食されやすく、外観が劣ってしまう欠点がある。また、前記同様、樹脂供給をホットランナー方式で行うために、樹脂の滞留部分や滞留時間が長く熱安定性の悪い樹脂は使用出来ないと言う問題が残っている。本発明の目的は、上記問題を解決し、シートの破れ、しわの発生がなく、優れた層間接着性を有する曲面を有する複合体を得るための製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 すなわち本発明は、厚さ30～600 $\mu$ mの金属シート状物を成型機の固定側金型と可動側金型の間に置き、可動側金型に固定された複数のピストンで環状駒を垂下させることにより金属シート状物の周囲を固定側金型に押圧した後、キャビティ内に溶融した熱可塑性樹脂を射出すると共にピストン圧を制御して環状駒の押圧力を制御しながら曲面を有する可動側金型で型閉めすることにより、溶融樹脂と金属シート状物の圧縮加工と絞り加工を同時に行なうことを特徴とする曲面を有する複合体の製造方法である。

## 【0006】

【作 用】 本発明は熱可塑性樹脂と金属シートとを貼合わせて複合化し、層間接着が良好で外観が優れ、かつ強度、剛性、衝撃強度、形状精度が良好な複合体を得るた

3

めに、射出成型法を更に改良したものである。本発明において、溶融した熱可塑性樹脂をキャビティに射出する際、注入樹脂の正確な計量と金型を閉じる時の樹脂の逆流を防ぐため、シャットノズル機構を設けることが好ましく、射出装置のノズルにロータリバルブを付けることが好ましい。

【0007】また、一般に、射出圧縮成形においては、金属シートを絞り加工する場合、金型の固定側と可動側を直接インロー構造にすると、樹脂が洩れないようにするために間隙を小さくする必要があり、金型を閉じる時に金属シートがインロー部でしごかれて破れたり、金属シートでインロー部を傷つけて成形回数が多くなるにつれて、インロー部から樹脂が洩れて成形品にバリが発生すると言う不都合を生ずるが、本発明においては、固定の金型のキャビティの回りにキャビティに接するような形状をした環状駒を用いたのでインロー部の損傷、樹脂洩れを防止することができた。

【0008】以下に成形手順を説明する。金型を開いた状態で金属シートを固定側と可動側の間に置き、金型を圧縮しろ分だけ閉じて金属シートを絞り加工するが、この時金属シートのクランプが遅れたりするとシートにしわが入る恐れがある。従って、可動側金型が金属シートに当る前に金属シートをクランプする必要がある。

【0009】本発明における環状駒は空気または油により駆動するシリンダからのピストンに固定されており、クランプ力はシリンダに供給される空気、油の圧力によって強弱自在に調節される。シリンダに供給される圧力は、 $0.5 \text{ kgf/cm}^2 \sim 10 \text{ kgf/cm}^2$  が好ましく、更に好ましくは $0.5 \text{ kgf/cm}^2 \sim 5.0 \text{ kgf/cm}^2$  の間で微調整される。また、環状駒が接する固定側金型には環状駒を収納できる掘り込みを設けておき、金型が閉じると共に環状駒がその掘り込みの中に入って行く構造にすることが好ましい。

【0010】次に、溶融樹脂をキャビティ内に注入して圧縮しろ分だけ金型を閉じる。ここで金型を閉じるタイミングは、樹脂の注入と同時に降であればよいが、成形品の外観、低歪み等を得るためには、樹脂注入開始から樹脂注入が完了する間に行うのが好ましい。この時、シートが破れないようにするためにシリンダに供給する圧力を $0.5 \text{ kgf/cm}^2 \sim 10 \text{ kgf/cm}^2$  間で調節する。供給圧力が $0.5 \text{ kgf/cm}^2$  未満ではクランプ力が不足して絞り加工時にシートが滑ってシートにしわが発生し易くなる。また、 $10 \text{ kgf/cm}^2$  以上になるとクランプ力が大きすぎて絞り加工時にシートが破れやすくなる。その後成形品を冷却固化し、金型を開いて成形品を取出す。

【0011】本発明において使用する金属シート状物としては、アルミニウム、鉄、銅、鉛、ステンレスチール、真鍮、ジュラルミン、トタン、ブリキなどの金属あるいは合金の箔や上記金属あるいは合金の繊維、マッ

4

ト、ネットなどが上げられる。金属シート状物の厚みは $30 \sim 600 \mu\text{m}$ の物を使用する。本発明に使用する熱可塑性樹脂としては公知の熱可塑性樹脂がいずれも使用でき、例えばオレフィン系重合体（ポリエチレン、ポリプロピレン等）、アクリレートあるいはメタクリレート系重合体（ポリメチルメタクリレート等）、ポリスチレン、AS樹脂、ABS樹脂、飽和ゴムで強化変成されたスチレン系樹脂、ポリアセタール、ポリアミド（ナイロン6、ナイロン66等）、ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等）、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド、ポリウレタン等が挙げられる。これらの樹脂は、グラフト、架橋等公知の方法で変成したものであってもよい。また、これらの樹脂を2種以上を併用することも可能である。

【0012】また、本発明における熱可塑性樹脂は繊維状強化材を混練することができる。繊維状強化材としては、ガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、シリカ繊維、シリカ・アルミナ繊維、硼素繊維、窒化硼素繊維、チタン酸カリ繊維（ウィスカ）、金属繊維、耐熱性高分子繊維等公知の繊維がいずれも使用でき、2種以上を併用することも可能であるが、とくに好ましいのはガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、耐熱性高分子繊維等である。

【0013】かかる繊維の含有量は、一般に使用される強化材レベル（10～60重量%）である。また、本発明で用いられる熱可塑性樹脂は、更に、一般に熱可塑性樹脂に添加される公知の添加剤、例えば酸化防止剤、難燃剤、染料や顔料等の着色剤、潤滑剤、結晶化促進剤、結晶核剤、カーボンブラック、ガラスビーズ、ガラス粉、ガラスフレーク、シリカ、マイカ等の粉粒状あるいは板状の無機充填剤等を含むものであってもよい。

【0014】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。図1は本発明において使用できる射出圧縮成形装置の1実施例を示す断面図である。本実施例装置は金型装置1からなり、図1における金型装置1はパラボラアンテナ成形のための装置である。

【0015】金型装置1は固定側金型Aおよび可動側金型Bから構成され、2は固定側取付板であり、3は可動側取付板である。固定側取付板2には固定側型板4、5、6、7が取付けられており、一方可動側取付板3には可動側型板8、9、10が取付けられている。可動側型板8内には空気シリンダ11が形成されており該シリンダ内には型締方向に相対的に往復移動可能なピストン12が収容されている。該ピストン12の先端は可動側型板9内にまで延びている。可動側型板9の内には上記ピストン12の先端部に固定された環状駒13が配置されている。該環状駒13は可動側型板9に対し相対的に型締方向に移動可能である。14は固定側型板7を貫通し

て形成された樹脂射出用スプールである。尚、環状駒13と凹面を有する固定側型板7および凸面を有する可動側型板10との間にキャビティ15が形成される。

【0016】以上の金型装置1は、一般の金型装置と同様に、図示しない型締め手段により可動側を固定側に対し相対的に型締め方向に往復移動させることができる。図1において、空気調節器から配管（図示せず）にてシリンダ11内のピストン12の両側に適宜の圧力の空気を送給することができ、これによりピストン12および環状駒13の型締め方向の移動を駆動することができ

る。【0017】以上の様な射出圧縮成形装置における本発明方法の1実施例を図2～図5で説明する。先ず、金型装置1を型締め状態としておき熱媒およびヒータにより加熱し、温度が該金型装置1内に射出される樹脂17の流動温度以下で且つ該樹脂のガラス転移点以上となる様に

にする。【0018】次に、図2に示す様に型締めを開放し、アルミ箔16を固定型と可動型の間に置いて型締めを開始するが、この時に可動側型板10の凸面頂部がアルミ箔16に当るすこし前に可動側型板8内にある空気シリンダ11内に圧縮空気を供給してピストン12を介して環状駒13と固定側型板6とでアルミ箔16をクランプする。そして可動側を圧縮しろ分けた状態まで閉じる。このときのアルミ箔16が絞り加工されるが、アルミ箔16のしわ、破れが発生しないようにするために環状駒13のクランプ力の制御が必要で、空気シリンダ11内の圧縮空気の圧力を制御してピストン12を介して環状駒13の圧力を0.5kgf/cm<sup>2</sup>～5.0kgf/cm<sup>2</sup>に制御する。しかる後に、図3の様に射出成形機のシリンダ（図示せず）内で加熱溶融された樹脂17を、型閉めが完了する前にスプール14を通してキャビティ15内に所定量射出する。次に、図4の様に環状駒13のクランプ力を0.5kgf/cm<sup>2</sup>～5.0kgf/cm<sup>2</sup>に制御しながら、キャビティ15内の溶融樹脂を所定の圧縮しろ分圧縮してアルミ箔16とキャビティ15内の樹脂17とを接着と同時にキャビティ15の形状に成形し、所定

の冷却時間終了した後に型を開いて図5に示した構成の複合体を取出す。

【0019】上記で圧縮しろ分圧縮するタイミングは、キャビティ15内に樹脂17を射出し始めてから所定量樹脂の射出完了する間に行なうことが好ましい。また、キャビティ15内への樹脂供給量を正確にするためと射出装置側への逆流を防ぐためには、ロータリバルブ等のついた射出装置が好ましい。以上の射出圧縮成形によれば実用性の高いBS受信用パラボラアンテナを提供することができる。

#### 【0020】

【発明の効果】以上詳記したごとく本発明によれば、従来困難であった金属シート状物の絞り加工と熱可塑性樹脂との複合射出成形を1工程で行うことができ、得られた複合体はしわ、破れがなく、層間接着が良好で外観が優れ、強度、剛性、低歪み性を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に用いる射出圧縮成形装置の断面図である。

【図2】図1の装置において金属箔を装填した状態を示す射出圧縮成形装置の断面図である。

【図3】図2の状態から溶融樹脂を射出した状態を示す射出圧縮成形装置の断面図である。

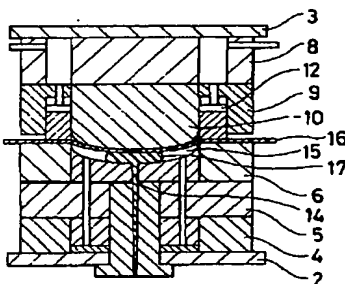
【図4】図3の状態から型閉めを完了した状態を示す射出圧縮成形装置の断面図である。

【図5】本発明の実施例で得られた複合体の断面図である。

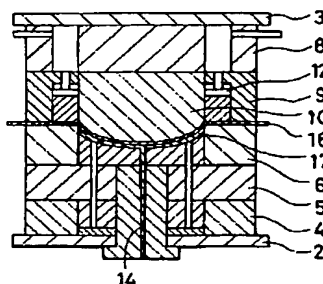
#### 【符号の説明】

1 金型装置	2, 3 取付板
4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 型板	11 空気シリンダ
12 ピストン	13 環状駒
14 スプール	15 キャビティ
16 アルミ箔	17 注入樹脂

【図3】



【図4】



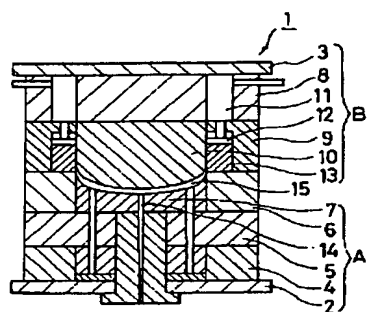
【図5】



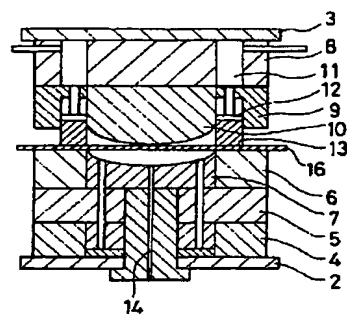
(5)

特開平5-329881

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 2 9 L 31:34

識別記号 庁内整理番号  
4F

F I

技術表示箇所